Über primitive Ranales der australischen Flora.

Von

L. Diels.

Inhalt: 1. Die Auffindung von *Calycanthus* im australischen Regenwald, S. 7. — 2. Die verwandtschaftlichen Beziehungen von *Eupomatia*, S. 11.

1. Die Auffindung von Calycanthus im australischen Regenwald.

Die räumlich sehr beschränkten tropischen Regenwälder Australiens sind floristisch durch die Selbständigkeit der einzelnen Teilareale bekannt. Ich habe früher[1]) auf den Gegensatz des best bekannten dieser Stücke, das an der Grenze von Queensland und Neusüdwales liegt, zu den ausgedehnteren Urwäldern in Nord-Queensland hingewiesen. Deren Erforschung ist zwar bis jetzt recht unvollständig. Aus dem größten zusammenhängenden Regenwaldgebiet dort, zwischen der Trinity Bay und Ingham, besitzen wir zwar die umfänglichen Sammlungen von Dallachy, die Ferdinand von Müller bearbeitet hat und von denen vieles in der Flora Australiensis Aufnahme gefunden hat. Aber es ist sicher, daß sie das Gebiet bei weitem nicht erschöpfen. Denn die in vielen Hylaeen wahrnehmbare Lokalisierung der Florenelemente scheint auch ihm eigentümlich. Das ergab sich, als die nähere Umgebung des Bellenden Ker-Gebirges untersucht wurde: der Bericht, den Bailey[2]) von seinen Funden gibt, führt auch aus den Regenwäldern am Fuße des Bergzuges im Gebiet des Russell-Rivers bemerkenswerte Pflanzen an, die an der Rockingham Bay wohl bereits nicht mehr vorkommen. Beispiele sind die Proteacee *Hollandaea Sayeri* F. v. M. und die kletternde Euphorbiacee *Omphalea Queenslandiae* Bailey, welche eine sonst rein neotropische Gruppe (*Palmatinerviae*) in der Alten Welt vertritt[3]). Offenbar handelt es sich hier also um ausgezeichnete Endemiten von sehr engem Areal.

---

1) Pflanzenwelt von West-Australien S. 33.

2) In Meston, Report of Government Scientific Expedition to Bellenden Ker Range. Brisbane 1889.

3) Vgl. Bailey, Report Bellenden Ker Range p. 58.

Als ich mit Dr. PRITZEL im Juni 1902 diese Gegend besuchte, fanden wir eine Reihe dieser bezeichnenden Gewächse vereinigt an einem Punkte, den auch BAILEY besucht hatte. Er nennt ihn öfters in seinem Katalog als Harveys Creek, und für manche seiner Novitäten bildet er den Originalstandort.

In diesem also nicht mehr ganz unerforschten Reviere fiel mir ein Baum auf, dessen abgefallene Blüten an einer einzigen Stelle den Boden des Urwaldes bedeckten. Auch konnte ich einen Laubzweig mitnehmen, doch gelang es mir nicht, der Krone habhaft zu werden, und so fehlen meinem spärlichen Materiale vor allem Blüten in situ. Ich verlor den Fund aus diesem Grunde für längere Zeit aus dem Gedächtnis und kam erst kürzlich zu seiner Untersuchung. Diese wies die Pflanze mit aller Sicherheit einer Gattung zu, die bisher aus Australien nicht bekannt war und sich wohl kaum dort erwarten ließ, zu *Calycanthus*.

Der Baum, von dem das Material stammt, war etwa 10 m hoch. Der aufrechte, erst in der oberen Hälfte verzweigte Stamm zeigte jene gelbgrüne Farbe der Rinde, die bei Regenwaldbäumen so häufig ist. Die anscheinend immergrüne Belaubung bestand aus gegenständigen Blättern von frischgrüner Färbung.

Abgefallen fanden sich 7—8 mm lange Kurztriebe, die am Ende die Blüte tragen. Sie sind besetzt mit kurzen, einzelligen Haaren und zeigen die Narben abgefallener Brakteen, die allmählich an trichterförmiger Achse spiralig in solche von Blütenhüllblättern übergehen. Die ganze Blüte ist etwa 1 cm lang, davon das »Receptaculum« 5 mm lang und 5—6 mm breit. Die noch vorhandenen Blütenhüllblätter, an Zahl etwa 16—20, sind etwas fleischig, von der bekannten trübpurpurnen Farbe der Calycanthen und außen fein behaart. Die äußeren sind obovat-elliptisch, mit kurzer Spitze, etwa 7 mm lang und 4 mm breit, die inneren allmählich schmäler und vorn einwärts gekrümmt, etwa 5 mm lang und 1,5—2 mm breit; in der Form werden sie schließlich schon den Staubblättern ähnlich. Deren zählt man etwa 16; sie sind nur noch 3 mm lang und noch stärker einwärts gebogen, die extrorsen Antheren nehmen die untere Hälfte ein, der vordere zungenförmige Teil ist steril. Die noch weiter einwärts gelegenen Glieder sind an den vorliegenden Blüten, wie es scheint durch Insektenfraß, beschädigt; ich kann daher die Zahl der inneren Staminodien und der Karpelle nicht sicher angeben. Zwei unversehrte Karpelle, der vertieften holzigen Achse eingefügt, haben die gewöhnliche Gestalt und zwei Samenanlagen, doch scheint der Griffel der nicht sehr tiefen Insertion entsprechend weniger lang zu sein als bei den bekannten Arten. Überraschend ist die Gleichheit der Samenanlagen: die untere wächst in der Chalazagegend stark heran, preßt sich gegen die obere, diese degeneriert, stülpt sich ein und sitzt zuletzt wie ein Obturator der fertilen auf. Also ganz so wie bei unseren gewöhnlichen *Calycanthus* (vgl. BAILLON Hist. pl. I.

291, Anmerk. 2). — Wie man sieht, ist die Übereinstimmung der Blüten mit den von *Calycanthus* bekannten in sämtlichen wesentlichen Punkten vollkommen.

Auch die vegetativen Organe stimmen in allem, worauf es systematisch ankommt, überein. Die Blätter sind gegenständig, ihre Rippe wird von einem starken Medianbündel und zwei schwächeren lateralen durchzogen. Nur in ihrer allerersten Jugend tragen sie die charakteristischen Haare, die *Calycanthus* besitzt; doch ist in diesem Alter keine Verkieselung daran nachweisbar. In erwachsenem Zustande zeigen sie die gewellte Epidermis, die Ölzellen, den Spaltöffnungsapparat, wie wir sie von den borealen Arten kennen. Nur eine Schicht des Mesophylls ist palissadenartig, die Spaltöffnungen sind auf die Unterseite beschränkt; die Bündel sind von einigen Sklerenchymfasern begleitet.

Auch den einzigartigen Bau der Achse teilt die neue Art mit den bekannten. Sie besitzt die 4 inversen Leitbündel in der Rinde, welche ein selbständiges System außerhalb des Zentralzylinders bilden, streckenweise (in der Mittelregion der Internodien) paarig mit einander verschmelzend. Jedes dieser Leitbündel zeigt die fächerförmige Gestalt des Querschnittes, die sowohl bei den amerikanischen wie den chinesischen Formen sich darbietet. Abweichend von diesen aber ist das quantitative Verhältnis der beiden Bestandteile, indem der Hadromteil bei der neuen Art absolut und namentlich relativ viel stärker ist als das Leptom. Die Stränge prosenchymatischen Sklerenchyms, die an der Innengrenze der Rinde liegen, sind dagegen schwach und wenig zahlreich; in den jüngsten Internodien fehlen sie oft ganz. Die Festigung erfolgt weitaus vorwiegend durch Brachysklereiden (Steinzellen), wie sie bei *C. floridus* u. a. fehlen, aber bei *C. praecox* und *C. nitens* vorkommen. Dieser frühzeitig nahezu geschlossene Festigungszylinder legt sich an die Corticalbündel außen an, verhält sich hierin also so wie bei *Calycanthus praecox*, und wie es die mechanischen Bedürfnisse bedingen. Der Differenzierung des äußeren Rindengewebes nach bleibt *C. australiensis* hinter den übrigen Formen zurück, seine Zellen sind recht einförmig. Das Mark ist an den vorliegenden Zweigen nicht verholzt, was bei *C. floridus* doch schon frühzeitig eintritt, die Markstrahlenzellen finde ich höher als bei den sonstigen Spezies. Auch bemerkt man Besonderheiten im Zellinhalt, namentlich Sphaerokristalle in Mark und Rinde, die wohl dem abweichenden Stoffwechsel unserer Tropenart zuzuschreiben sind, an dem toten Material aber sich nicht sicher aufklären lassen.

Verglichen mit den bisher bekannten Vertretern der Familie ist die Art vor allem durch den Baumwuchs ausgezeichnet. In der Art des Blütenstandes und der Polymerie des Androeceums stimmt sie mit *Eucalycanthus* (im Sinne PRANTLS)[1]), in der Bildung eines Festigungsringes aus ⊔-förmig

1) Natürliche Pflanzenfamilien III. 2 (1891) p. 94.

verdickten Zellen mit *Chimonanthus*. Diese von VAN TIEGHEM[1]) stark betonte Eigenschaft des Achsenbaues verbindet sich also bei *Calycanthus australiensis* mit Blütenmerkmalen, die gerade nicht für *Chimonanthus* zutreffen. Damit ist wohl dem Widerspruch VAN TIEGHEMS gegen die von PRANTL vollzogene Einziehung von *Chimonanthus* Lindl. ein wichtiges Argument entzogen. In der Tat sind die Unterschiede der LINDLEYschen Gattung recht unbeträchtlich. Und nach Auffindung der neuen Art ist eine Wiedervereinigung aller Formen unter *Calycanthus* das gebotene.

Zum Abschluß gebe ich die Diagnose der australischen Spezies:

Calycanthus australiensis Diels n. sp. — Arbor mediocris, trunco erecto superne brachiato. Rami subquadranguli mox glaberrimi. Folia opposita, glabra; petiolus 2—2,5 cm longus; lamina tenuiter coriacea, subelliptica, apice obtuse acuminata, integra, 12—15 cm longa, 6—7 cm lata; nervi laterales primarii a costa utrinque 7—12 adscendentes, cum secundariis nervulisque in utraque facie (sicci) reticulato-prominentes. Flores (an solitarii?) ad apicem ramulorum (axillarium?) perbrevium bracteis deciduis suffultorum erecti. Tepala luride-purpurea extus dense breviterque pilosa, exteriora anguste elliptico-obovata breviter acuminata, interiora minora angustiora apice incurvata. Stamina circ. 16, antherae sessiles extrorsae longitudinaliter dehiscentes apice lamina concava incurvata acuta ipsis fere aequilonga ornatae. Carpella (an pauca?) toro concavo inserta, glabra biovulata, stylo tereti gracili praedita. — [Fructus adhuc ignotus].

Australia orientalis tropica, Queensland, prope Russell-River ad Harveys Creek, flor. 6. Jun. 1902 (L. DIELS n. 8548 in herb. Berlin!).

Species distincta habitu arboreo, staminibus supra antheram parte sterili conspicua incurvata praeditis.

Zur Vervollständigung der Beschreibung wäre es erwünscht, die Pflanze wieder zu finden. Wahrscheinlich allerdings ist der Baum selten. Denn BAILEY, der etwa zur selben Jahreszeit bei Harveys Creek botanisierte wie ich, erwähnt ihn nicht, sonst habe ich ihn in keiner Sammlung gesehen und auch Prof. DOMIN, der in der selben Gegend, allerdings in der Regenzeit weilte, scheint ihn nicht mitgebracht zu haben.

Durch *Calycanthus australiensis* wird das Areal der Gattung in merkwürdiger Weise erweitert; ein neues, stark disjunktes Stück tritt den bekannten hinzu. Bisher entsprach *Calycanthus* geographisch manchen anderen Gattungen des arktotertiären Elementes[2]): einige Formen im südlicheren atlantischen Nordamerika, 1 in Californien, 2 in China[3]) (z. B. *Osmorrhiza*, *Torreya*)

1) Ann. sc. nat. Botan. 8. sér. XIX (1904) p. 308.

2) ENGLER, Entwicklungsgeschichte I. 30 ff.

3) Nach Japan ist *C. praecox* nur durch Kultur gelangt. Ob die nordchinesischen Standorte ursprünglich sind, bleibt zu untersuchen. Sicher wild ist die Art in Mittel-China

Jetzt bietet sich das Bild des Wohngebietes, wie wir es von keiner anderen Gattung kennen. Natürlich besteht die Möglichkeit, daß es sich später noch verändert. Man denkt an die Aussicht, in den malayischen Tropen noch Vertreter zu finden. Dann entstände ein entfernter Anklang z. B. an *Motherwellia* — *Aralia*[1]), im weiteren Sinne auch an *Magnolia* und andere Gruppen tropischen Charakters, die in Ostasien und Nordamerika auch in höheren Breiten leben.

Will man den Versuch wagen, die Merkmale des *Calycanthus australiensis* phyletisch zu bewerten, so könnte man in seinem vegetativen Verhalten, der Pleiomerie im Androeceum und der geringen Gliederung des ♂ Sporophylls Anzeichen dafür erblicken, daß er der ursprünglichste der rezenten Vertreter ist. Entscheiden können diese Kriterien natürlich nicht, dazu sind sie zu wenig ausgeprägt. Aber es ist nicht ohne Bedeutung für diese Fragen, daß gerade im pflanzengeographischen Sinne neben dem australischen *Calycanthus* eine Gruppe von Pflanzen vorkommt, die gewisse Brücken zu anderen Abteilungen der *Ranales* schlägt. Das sind die durch *Eupomatia* gekennzeichneten Typen.

2. Die verwandtschaftlichen Beziehungen von Eupomatia.

Lange Zeit kannte man *Eupomatia* nur aus den Waldgebieten Ost-Australiens, heute ist die Gattung auch für Neuguinea festgestellt, und dort findet sich eine abweichende Verwandte, die ich neulich als *Himatandra* beschrieben habe. Die *Himatandra* ist den Eupomatien in vielen Merkmalen ähnlich, zeigt aber in den Blüten, soweit das spärliche Material zu urteilen erlaubt, ein ursprünglicheres Verhalten und verrät sehr nahe Beziehungen zu *Calycanthus*. Ob man hier noch von Blütenblättern sprechen kann, ist zweifelhaft, wie auch bei *Eupomatia* das Wesen der »Hülle« noch näherer Untersuchung bedarf. Jedenfalls gehen die Tepalen ganz allmählich in die Staubblätter über, und deren Form wie die der Staminodien stehen in enger Beziehung zu ihnen: alles also im Grunde wie bei *Calycanthus*. Das Gynaeceum verlangt noch weitere Prüfung, scheint aber in der mehr lockeren Einfügung und in der Gestalt der Fruchtblätter gewisse Abweichungen zu bieten. Der Fruchtzustand ist leider noch unbekannt, über das Verhältnis des Samens zu dem von *Eupomatia* und *Calycanthus* läßt sich also nichts festsetzen. Der innere Bau der Achse zeigt ähnliche Züge wie bei *Eupomatia*, vor allem ist das Holzprosenchym wie bei jener mit Hoftüpfeln versehen und darin von den Anonaceen getrennt[2]), mit *Calycanthus* übereinstimmend. Dagegen sind im Mark Steinzellgruppen vorhanden, auch fehlen die inversen Rindenbündel, ferner sind die Blätter wechselständig,

1) Vgl. Harms in Natürl. Pflanzenf. III. 8 (1898) 14, 56.

2) Baillon in Adansonia IX (1868—70) p. 22—28.

alles wie bei *Eupomatia*[1]). Ein ausgezeichnetes Merkmal von *Himatandra* schließlich bietet sich in den gedrängt stehenden Schuppen an den jungen Achsen und auf der Unterseite der Blätter; ähnliche Trichome sind in der weiteren Verwandtschaft nicht häufig, aber sowohl bei Monimiaceen (*Siparuna*) wie bei Anonaceen (*Aberomoa*, *Mliocarpidium*) bekannt.

Das gesamte Verhalten von *Himatandra* aber macht eine Abtrennung von den Anonaceen auch für *Eupomatia* zur Notwendigkeit. *Eupomatia* und *Himatandra* müssen als *Eupomatiaceae* zu einer selbständigen Familie erhoben werden. Stellt man die entscheidenden Merkmale für Anonaceen, Eupomatiaceen, Calycanthaceen zusammen, so läßt sich dies leicht übersehen:

	Anonaceae	*Eupomatiaceae*	*Calycanthaceae*
Leitsystem	normal	normal	Außen vom Zentralzy linder selbständig Rindenbündel
Sekundäre Rinde	regelmäßige Schichtung von Leptom und Sklerenchym	keine regelmäßige Schichtung von Leptom un Sklerenchym[2])	
Blätter	wechselständig	wechselständig	gegenständig
Blütenachse	konvex oder flach, an der Frucht unbeteiligt	konkav, an der Frucht beteiligt	
Blütenhüllblätter	zyklisch	spiralig oder fehlend (?)	spiralig
Staubblätter	von den Hüllblättern stark verschieden	von den Hüllblättern wesentlich nur durch di Antheren verschieden	
Nährgewebe	reichlich, zerklüftet	reichlich, schwach zerklüftet	fehlend oder schwach
Keimblätter	klein, nicht gerollt	klein, nicht gerollt	groß, gerollt

Was hier mit den Anonaceen einerseits, mit den Calycanthaceen (und Monimiaceen) andererseits gemeinsam ist, hält sich zum mindesten die Wage. Zieht man das Verhalten anderer Ranales-Gruppen zum Vergleich heran, so möchte man sogar den Abstand von den Anonaceen für den größeren halten. Denn scheinbar starke Unterschiede im Samenbau haben wir auch z. B. bei den Menispermaceen, und Wechsel der Blattstellung läßt sich bekanntlich innerhalb der Ranunculaceen und Monimiaceen beobachten.

In den Eupomatiaceen wie in *Calycanthus* ist ein primitiver Zustand der perigynen Ranales vertreten, die gegenwärtig nur in der Familie der

1) Diese Steinzellgruppen fehlen auch bei *Eupomatia* nicht; ich fand sie bei *E. laurina*. Danach ist also die Angabe BAILLONS (und SOLEREDERS in Syst. Anat. Dikot. 1899 p. 43) zu ergänzen.

2) Die Angabe, daß bei *Eupomatia* das Sklerenchym in der sekundären Rinde überhaupt fehle, bedarf der Bestätigung an ausreichendem Material; bei *Himatandra* wird sicher welches gebildet.

Monimiaceen[1]) eine reichere Entwicklung erkennen lassen. Ihre Ursprünglichkeit äußert sich in dem Besitz von Merkmalen, die auch in andere Zweige der Ranales übergegangen und dort herrschend geworden sind, sie tritt aber auch hervor in so isolierten Eigenschaften, wie es die einzigartige Achsenstruktur von *Calycanthus* ist.

Man wird geneigt sein, unter derartigen Umständen diesen Pflanzen ein hohes phyletisches Alter zuzuschreiben. Solche Annahme wird stark durch die Verbreitungserscheinungen unterstützt. Das Areal von *Calycanthus*, wie es sich jetzt darstellt, ist nicht weniger ungewöhnlich als viele ihrer Gestaltungsmerkmale, und ebenso archaisch. In Australien berührt es sich mit dem Wohnbezirk der Eupomatiaceen und einem wichtigen Entfaltungsgebiet der Monimiaceen[2]). Dadurch tritt es in Konnex mit einem sehr altertümlichen Florenelement der Erde, von dessen Wesen vielleicht die Verbreitung der rezenten und fossilen Araucarien eine gewisse Vorstellung gestattet.

---

1) Vgl. dazu Baillon, Hist. pl. I. 289 ff., besonders S. 332.

2) Vgl. Diels, Pflanzenwelt von West-Australien (1906) 35.